

# OPERATION ORDER CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC MACHINE

Publication number: JP928585 (A)

Publication date: 1997-11-04

Inventor(s): ISHII HIROSHI

Applicant(s): TOSHIBA CHEM CORP

Classification:

- international: G06F9/46; G05B15/02; G05B19/05; G06F9/46; G05B15/02; G05B19/05; (IPC1-7): G06F9/46; G05B15/02; G05B19/05

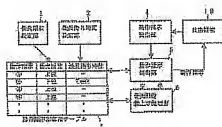
- European:

Application number: JP19960098482 19960419

Priority number(s): JP19960098482 19960419

Abstract of JP 928585 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an operation order control method for automatic machine with which even the execution of an operating instruction with low priority can be timewisely managed as well in the case of controlling the operation order of an automatic machine based on the priority set to the respective operating instructions. **SOLUTION:** Concerning the operating instruction with the low priority, the longest waiting time after the generation of this operating instruction is set and in place of the preferential execution of a certain operating instruction (1st operating instruction), the waiting time after the generation of an operating instruction (2nd operating instruction) turned to execution waiting state is measured. When this measured time exceeds the longest waiting time of the relevant operating instruction registered in a table 3 for operation order control, the priority of this 2nd operating instruction is temporarily ranked up to the priority of the 1st operating instruction and after the operating instruction with high priority under execution at present is completely executed, that 2nd operating instruction is executed. Thus, the execution of the operating instruction with low priority can be timewisely managed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平9-288585

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/46	3 4 0		G 0 6 F 9/46	3 4 0 B
G 0 5 B 15/02		0360-3H	G 0 5 B 15/02	Z
19/05			19/05	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-98482

(22) 出願日 平成8年(1996)4月19日

(71) 出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 石井 洋

神奈川県横浜市中区見沼町21-4 東芝

ケミカル株式会社横浜事業所内

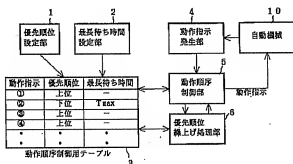
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 自動機械の動作順序制御方法

(57) 【要約】

【課題】 動作順序制御方法においては、優先順位の高い動作指示の実行中に発生した優先順位の低い動作指示による動作がいつになれば開始され完了するのか予想ができないという課題を有している。

【解決手段】 本発明は、優先順位の低い動作指示に対して該動作指示の発生後の最長待ち時間を設定しておき、ある動作指示（第1の動作指示）を優先して実行する代わりに実行待ち状態になった動作指示（第2の動作指示）の発生後の待ち時間を計時し、この計時時間が動作順序制御用テーブル3に登録された該動作指示の最長待ち時間を越えた時、この第2の動作指示の優先順位を第1の動作指示の優先順位に暫定的に繰り上げて、現在実行中の優先順位の高い動作指示の実行が完了した後、その第2の動作指示を実行するというものである。これにより、優先順位の低い動作指示の実行を時間的に管理することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め自動機器に与えるべき複数の動作指示に対して優先順位を設定しておき、時系列的に発生した各動作指示を優先順位の高いものから優先して実行するように前記自動機械の動作順序を制御する方法において、

予め最高優先順位の設定された動作指示を除く少なくとも一部の動作指示に対して該動作指示の発生後の最長待ち時間を設定しておき、ある第1の動作指示を優先して実行する代わりに実行待ち状態になった第2の動作指示の発生後の待ち時間が該第2の動作指示に対して予め設定された最長待ち時間を越えた時、該第2の動作指示の優先順位を前記第1の動作指示の優先順位に暫定的に繰り上げて該第2の動作指示を実行するように制御することを特徴とする自動機械の動作順序制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動機械の動作順序を制御する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コントローラが発生した動作指示を自動機器に与えてこの自動機械に複数の動作を並列或いは時系列的に実行させる場合、自動機械に動作指示を与える順序を、各動作指示に対して予め設定された優先順位に基づいて変更する制御方法が知られている。

【0003】図3にかかる動作順序制御の例を示す。同図にて①、②、③、④、⑤、⑥は自動機械に与えられる動作指示を示し、①から⑥の順に動作指示が発生したものとす。優先順位の関係は①、③、④、⑤、⑥を上位、②を下位とする。横軸は時間軸であり、左から右へ時間が経過する。また○は動作指示の発生、●は動作実行開始、◎は動作完了のタイミングを各示す。

【0004】この例において、まず①が発生し、①の動作が完了する前に②と③が続いて発生する。ここで②は③より優先順位が低いため、①の動作が完了後に②が優先して実行され、①は実行待ち状態になる。その後、③の動作が完了する前に④と⑤が続いて発生する。この場合も②は④より優先順位が低いため、③の動作が完了後に④が優先して実行される。同様に、⑤と⑥が②よりも先に実行される。かくして、優先順位の低い②の実行が開始されるのは、優先順位の高い一連の動作が完了した後の⑥の動作が完了した後)となる。

【0005】したがって、この動作順序制御方法によれば、他よりも優先して処理されるべき重要な動作に関する動作指示に高い優先順位を設定することで、その重要な動作を排他的に高速処理することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】その反面、かかる動作順序制御方法においては、優先順位の高い動作指示の実行中に発生した優先順位の低い動作指示による動作がいつ

つにならば開始され完了するのかが予想できないという課題を有している。

【0007】また、図3の例に示したように、優先順位の高い動作指示がいくつも連続して発生した場合、優先順位の低い動作指示の実行待ち状態が非常に長引き、優先順位の低い動作指示とは言えどもその内容によっては自動機械の制御上問題を来す場合もあった。

【0008】本発明はこのような課題を解決するための、各動作指示に対して設定された優先順位に基づいて自動機械の動作順序を制御する場合に、優先順位の低い動作指示の実行をも時間的に管理し得るようにした自動機械の動作順序制御方法の提供を目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明の自動機械の動作順序制御方法は、予め自動機器に与えるべき複数の動作指示に対して優先順位を設定しておき、時系列的に発生した各動作指示を優先順位の高いものから優先して実行するように前記自動機械の動作順序を制御する方法において、予め最高優先順位の設定された動作指示を除く少なくとも一部の動作指示に対して該動作指示の発生後の最長待ち時間を設定しておき、ある第1の動作指示を優先して実行する代わりに実行待ち状態になった第2の動作指示の発生後の待ち時間が該第2の動作指示に対して予め設定された最長待ち時間を越えた時、該第2の動作指示の優先順位を前記第1の動作指示の優先順位に暫定的に繰り上げて該第2の動作指示を実行するように制御することを特徴とするものであり、これにより優先順位の低い動作指示の実行を時間的に管理することが可能となる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0011】図1は本発明の実施の形態である自動機械の動作順序制御装置の構成を示す図である。

【0012】同図において、1は自動機器10に与えるべき複数の動作指示に対して相対的な優先順位の設定を行う優先順位設定部である。2は優先順位の低い少なくとも一部の動作指示に対して該動作指示の発生後の最長待ち時間を設定する最長待ち時間設定部である。3は優先順位設定部1及び最長待ち時間設定部2の各設定内容を動作指示の種類と各々対応付けて登録する動作順序制御用テーブルである。4は自動機器10に与えるべき動作指示を時系列的に発生する動作指示発生部であり、自動機器10からその状態(動作結果)を示す応答を入手し、発生する動作指示の選択及びタイミングを制御する。5は自動機器10に与える動作指示の順序を動作順序制御用テーブル3に登録された各動作指示の優先順位に基づいて制御する動作順序制御部である。さらに6は動作順序制御部5の制御によってある動作指示(仮に、第1の動作指示と呼ぶ。)を優先して実行する代わりに

実行待ち状態になった動作指示(仮に、第2の動作指示と呼ぶ。)の発生後の待ち時間を計時し、この計時時間が動作順序制御用テーブル3に登録された該当動作指示の最長待ち時間を越えた時、この第2の動作指示の優先順位を第1の動作指示の優先順位に暫定的に繰り上げる優先順位繰上げ処理部である。

【0013】次に、この自動機械の動作順序制御装置の動作を説明する。

【0014】まず優先順位設定部1を用いて、自動機器10に与える複数の動作指示に対して優先順位の設定を行う。優先順位は2つ以上設定することができるが、ここでは発明の理解を容易にするために2ランクとする。

【0015】次に、最長待ち時間設定部2を用いて、優先順位の低い動作指示に対して該動作指示の発生後の最長待ち時間を設定する。

【0016】以上の設定内容は動作順序制御用テーブル3に各々、動作指示の種類と各々対応付けて記憶される。以上により、自動機械10を動作させる前の設定が完了する。

【0017】動作順序制御部5は、動作指示発生部4が発生した動作指示の優先順位を動作順序制御用テーブル3を参照して調べ、優先順位の低い動作指示を優先して実行するように自動機械10にその動作指示を与える。優先順位の低い動作指示は優先順位の高い動作指示の実行期間中は待ち状態となる。

【0018】優先順位繰上げ処理部6は時計機能を有しており、動作順序制御部5の制御によってある動作指示(第1の動作指示)を優先して実行する代わりに実行待ち状態となった優先順位の低い動作指示(第2の動作指示)の発生からの待ち時間を計時する。さらに優先順位繰上げ処理部6は、動作順序制御用テーブル3を参照して該当する動作指示の最長待ち時間を調べ、計時した待ち時間と最長待ち時間とを比較する。そして優先順位繰上げ処理部6は、計時した待ち時間が最長待ち時間を越えたことを確認すると、当該第2の動作指示の優先順位を第1の動作指示の優先順位に暫定的に繰り上げるように動作順序制御部5に通知する。この通知を受けて動作順序制御部5は、現在実行中の優先順位の低い動作指示の実行が完了した後、優先順位を繰り上げた第2の動作指示を実行するように、その動作指示を自動機械10に与える。

【0019】図2にかかる動作順序制御の例を示す。図2にて①、②、③、④、⑤、⑥は自動機械に与えられる動作指示を示し、①から⑥の順に動作指示が発生したも

のとする。優先順位の関係は①、③、④、⑤、⑥を上位、②を下位とする。横軸は時間軸であり、左から右へ時間が経過する。また○は動作指示の発生、●は動作実行開始、◎は動作完了のタイミングを各々示す。T<sub>max</sub>は優先順位の低い②に対して設定された最長待ち時間である。

【0020】本例において、まず①が発生し、①の動作が完了する前に②と③が続いて発生する。ここで②は③より優先順位が低いため、①の動作が完了後に③が優先して実行され、②は待ち状態になる。②が待ち状態になったところで優先順位繰上げ処理部6が待ち状態の経過時間の計時を開始する。その後、③の動作が完了する前に④と⑤が続いて発生する。この場合も②は④と⑤より優先順位が低く、しかも②の待ち状態の計時時間は最長待ち時間T<sub>max</sub>を越えていないので、③の動作が完了後に④と⑤が優先して順次実行される。その後、④の動作が完了する前に⑥が発生するが、その前に②の待ち状態の計時時間が最長待ち時間T<sub>max</sub>を越えたことが確認されることで、②の優先順位がここで上位に変更される。そして、②の動作は⑥の動作完了後に開始される。

【0021】かくして本実施形態の自動機械の動作順序制御装置によれば、優先順位の低い動作指示に設定して最長待ち時間を設定するだけで、その優先順位の低い動作指示の実行を時間的に管理することが可能となる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、優先順位の低い動作指示に設定して最長待ち時間を設定するだけで、その優先順位の低い動作指示の実行を時間的に管理することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動機械の動作順序制御装置の構成を示す図

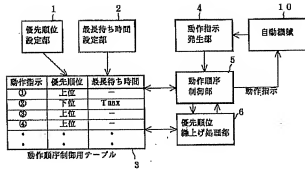
【図2】図1の自動機械の動作順序制御装置による動作順序制御の例

【図3】従来の動作順序制御方法による動作順序制御の例

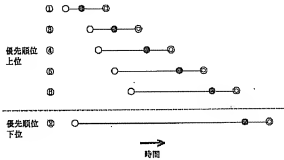
【符号の説明】

- 1……………優先順位設定部
- 2……………最長待ち時間設定部
- 3……………動作順序制御用テーブル
- 4……………動作指示発生部
- 5……………動作順序制御部
- 6……………優先順位繰上げ処理部
- 10……………自動機械

【図1】



【図3】



【図2】

